

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Návrh řešení propojení informačního systému POHODA s internetovým obchodem

The Solution of an Integration Between POHODA ERP and E-shop

Zadání bakalářské práce

Student: **Petr Polášek**

Studijní program: B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma: **Návrh řešení propojení informačního systému POHODA s internetovým obchodem**
The Solution of an Integration Between POHODA ERP and E-shop

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je návrh a popis řešení datového propojení mezi systémem pro internetové obchodování a ekonomickým informačním systémem HELIOS.

1. Popis problému, nástin možných řešení.
2. Definice datového rozhraní pro přenos dat z ERP.
3. Příprava jednoduché webové aplikace (eshopu) se základními funkcemi.
4. Návrh a realizace datového propojení IS a eShopu - přenos dat do eShopu (zboží, strom kategorií, zařazení zboží do kategorie, ceníky, zákazníci, přehledy vystavených objednávek).
5. Návrh a realizace datového propojení IS a eShopu - přenos dat do IS (registrace nových zákazníků, objednávky).
6. Dokumentace.

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího bakalářské práce.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jaromír Chocholatý**

Datum zadání: 18.11.2011

Datum odevzdání: 04.05.2012



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární
prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

Ve Valašské Bystřici 1. května

Poláček

.....

Rád bych na tomto místě poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Jaromíru Chocholatému, za jeho cenné rady a trpělivost při tvorbě této bakalářské práce.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je návrh a popis řešení datového propojení mezi systémem pro internetové obchodování a ekonomickým informačním systémem Pohoda. Jsou zde popsány všechny možnosti řešení samotným programem POHODA. Propojení je postaveno na bázi transakční databáze serveru SQL. Součástí práce je příprava jednoduché webové aplikace se základními funkcemi.

Klíčová slova: ekonomický systém, ERP, internetový obchod, databázový systém, SQL

Abstract

The object of this thesis is design and description of solution data connection between system of internet commerce and economic information system Pohoda. All options are described here with program Pohoda themselves. Connect is build on base of transaction database SQL server. Part of the job is preparation simple web application with basic functions.

Keywords: economic information system, ERP, internet trade, database system, SQL

Seznam použitých zkratek a symbolů

ERP	- Enterprise Resource Planning - informační (ekonomický) systém
SQL	- Structured Query Language - jazyk pro práci s relačními databázemi
HTML	- HyperText Markup Language - značkovací jazyk pro hypertext
XML	- Extensible Markup Language - rozšiřitelný značkovací jazyk
XSD	- XML Schema Definition - XML schéma, které popisuje strukturu XML
OLE DB	- Object Linking and Embedding - API pro přístup k datům
DBMS	- Database Management System - systém řízení báze dat

Obsah

Seznam obrázků.....	2
1. Úvod	3
2. Popis problému, nástin možných řešení.	4
2.1. Program POHODA	4
2.2. Rozbor možností samotného programu	5
2.3. XML rozhraní programu POHODA	7
2.4. Přímé napojení na databázi	11
2.5. Výběr řešení	11
3. Definice datového rozhraní pro přenos dat z ERP	12
3.1. Popis OLE DB technologie	12
3.2. Datový slovník databáze POHODA	14
4. Návrh a realizace	15
4.1. Volba softwarových a hardwarových prostředku	15
4.2. Koncepce propojení a realizace	15
5. Webová aplikace pro elektronické obchodování	19
5.1. Volba softwarových a hardwarových prostředku	19
5.2. Návrh a realizace	19
6. Závěr	22
7. Přílohy k bakalářské práci.....	23
8. Literatura	24

Seznam obrázků

Obrázek 1: Prostředí nastavení systému e-Form.....	6
Obrázek 2: Import/export XML rozhraní.....	8
Obrázek 3: Mechanismus automatizovaného XML importu/exportu	9
Obrázek 4: Příklad použití Microsoft Jet 4.0 OLE DB v MS SQL Express.....	13
Obrázek 5: Výpis tabulek AD a SKz	14
Obrázek 6: Koncepce propojení.....	15
Obrázek 7: Toky dat v propojených databázích.....	16
Obrázek 8: Tabulky databáze ShopDb (1.část).....	20
Obrázek 9: Tabulky databáze ShopDb (2.část).....	21

1. Úvod

Doba, kdy internet byl doménou pouze vědeckých pracovníků, je již téměř zapomenuta a dnes už si již málokdo dovede představit, že by jeho počítač v práci nebo doma nebyl k němu připojen. Jednou se služeb, která dnešní internet téměř zahltila, je možnost on line nakupování, která nezná hranice ani otevírací dobu. Počet nákupů v internetových obchodech proto stoupá, stejně jako jejich zisky. To je také jeden z důvodů, proč i menším firmám a obchodům přestává stačit pouhá prezentace na internetu a stále se zvyšuje poptávka po systémech pro internetové obchody.

Na rozmach této služby však není připravena řada ekonomických a ERP systémů. Jedním z nich je ekonomický systém POHODA. Navrhnout datové propojení tohoto programu na internetové obchodování je předmětem této bakalářské práce. Druhým úkolem je příprava jednoduché webové aplikace pro elektronické obchodování (e-shopu) se základními funkcemi, na které se ověří funkčnost navrženého systému.

2. Popis problému, nástin možných řešení.

V úvodu této kapitoly představím program POHODA, pro který mám za úkol ve své bakalářské práci navrhnout rozhraní pro komunikaci s obecným systémem pro internetové obchodování. V další části se pokusím popsat možnosti elektronické komunikace samotného programu s přihlédnutím k jejich využití v mém úkolu.

2.1. Program POHODA

Obecný popis

Program POHODA je komplexní účetní a ekonomický software pro malé, střední a větší firmy z řad fyzických i právnických osob. Umožňuje vést účetnictví i daňovou evidenci a vyhoví plátcům i neplátcům DPH. Systém je oborově neutrální a je vhodný nejen pro živnostníky, podnikatele a společnosti, které se zabývají obchodem a poskytováním služeb, ale i pro svobodná povolání a účtující příspěvkové a neziskové organizace.

Základem systému je propracovaný adresář a řada agend pro komplexní řízení firmy. Příkladem jmenuji například agendy faktur, banka, pokladna, majetek, sklady atd. Systém umožňuje vést účetnictví i daňovou evidenci, účtování zásob metodou A i B a zpracování mezd pro neomezený počet zaměstnanců. Zvládne pobočkové zpracování dat, homebanking, prodej zásob pomocí vestavěné prodejny nebo pomocí modulu pro offline maloobchodní prodej. Umožňuje sledování salda a finanční analýzu.

Varianty programu

Systém POHODA se dodává ve třech řadách, které se od sebe odlišují použitými technologiemi a různou úrovní funkcí obsažených v programu.

- POHODA - základní řada, jejíž vlastnosti a možnosti jsou základem funkcí dalších dvou řad. Je určena pro menší firmy a společnosti. Uložení dat je řešeno pomocí souboru mdb, který používá Microsoft Access. Této řadě, která je k dispozici ve verzi Start, se budu věnovat v mé bakalářské práci.
- POHODA SQL - jedná se o funkčně shodnou avšak na technologii klient-server postavenou aplikaci, která je vhodná tam, kde s programem pracuje více lidí současně nebo kde se v některé z agend vyskytuje větší množství záznamů.
- POHODA E1 - nejvyšší řada s dalšími funkcemi dostupných ve velkých ERP systémech. Je postavena také na technologii SQL, ale zde je možné využít pokročilých technologií databázových serverů, jako je rozložení zátěže (Load Balancing) nebo odolnost proti poruchám a výpadkům serveru (Clustering).

Podpora internetového obchodování

Do posledních verzí programu POHODA začínají vývojáři začleňovat prvky elektronického obchodování. Jedná se o následující tři možnosti, jak z programu komunikovat s e-shopy uživatelů programu POHODA.

- přímou komunikaci s internetovými obchody třetích stran: FastTronic, Vltava 2000 a Zoner inShop,
- pomocí XML komunikace umožňuje propojení s jakýmkoliv jiným e-shopem
- využití objednávkového nástroje STORMWARE eForm

Je nutné dodat, že většina možností využívá formulářů aplikace POHODA, a neumožňuje propojení na e-shopy plně a mnohdy ani částečně automatizovat.

2.2. Rozbor možností samotného programu

Protože autoři programu POHODA inzerují ve svém systému podporu elektronického obchodování několika způsoby, zaměřil jsem se na prověření těchto možností tak, abych je mohl s výhodou použít pro tuto práci.

Přímá komunikace s internetovými obchody

Zde se jedná o tzv. „*Přímou komunikaci s nejznámějšími internetovými obchody třetích stran*“. Jedná se obchody FastCentrik, Vltava 2000 a Zoner inShop. Společným rysem těchto propojení je, že ke komunikaci mezi Pohodou a obchodem potřebují doinstalovat speciální klientskou aplikaci pro každý obchod. V ní se provede konfigurace propojení a pak slouží jako můstek pro oboustrannou výměnu dat.

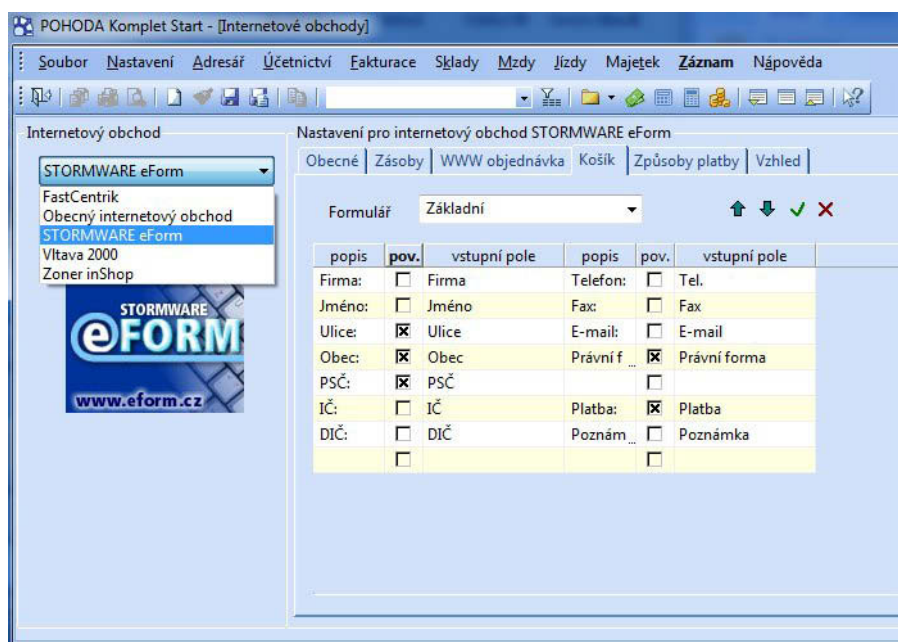
Přenos dat mezi klientskými aplikacemi a obchody probíhá prostřednictvím služby FTP a e-shop FastTronic využívá přímou komunikaci přes XML rozhraní. Přenos nových objednávek z obchodů nebo aktualizace skladových zásob se provádí v programu POHODA přes volbu Internetové obchodování. Tuto akci je možné vyvolat jen ručně uživatelem programu. Není zde žádná možnost tuto činnost zautomatizovat.

Objednávkový systém STORMWARE eForm

STORMWARE eForm není internetový obchod klasického typu, ale objednávkový formulář vygenerovaný ekonomickým systémem POHODA, který umožňuje import získaných objednávek do účetnictví. Vytvořený eForm, což jsou HTML soubory, které obsahují XML dokument s informacemi o skladových zásobách, se umístí na libovolný web (stačí obyčejný

HTML web, bez podpory aktivního skriptování na straně serveru). Objednávky z takto vytvořeného objednávkového formuláře jsou doručovány na zadaný e-mail ve formě přílohy zprávy s příponou XPH (*formát XML*), kterou POHODA umí importovat.

Tento systém je určený pro firmy s malým sortimentem nabízeného zboží, pro které použití klasického internetového obchodu není vhodné. Autoři programu zde mluví o automatických procesech, ale tyto se spustí až po otevření přílohy e-mailu s předchozím spuštěním programu POHODA.



Obrázek 1: Prostředí nastavení systému e-Form

Obecný internetový obchod

Program POHODA podporuje přímou komunikaci přes XML rozhraní s internetovými obchody, které tuto komunikaci podporují. Komunikace mezi programem POHODA a Obecným internetovým obchodem probíhá na základě XML dokumentů. Aby komunikace přes XML byla úspěšná, je nutné nastavit Název a internetovou adresu obchodu, uživatelské jméno a heslo klienta, cesty k exportům a importům dat, popřípadě cesty k vstupním a výstupním XSLT šablonám. Toto nastavení provedete v agendě Internetové obchody.

Komunikační klient programu POHODA je založen na webových službách a HTTP protokolu. Webová služba umožňuje webové stránce rozšířit její funkcionalitu a dynamičnost. Webové služby mohou přijímat zprávy a na tyto zprávy odpovídat. Díky těmto dvěma základním vlastnostem může program POHODA předat webové službě data nebo požadavek na

data. Webová služba tento požadavek vyhodnotí, zpracuje a následně vytvoří odpověď, kterou předá zpět programu POHODA.

Tato funkce je ze všech možností nejnovější. Objevila se až v posledních verzích, možná také proto, že webové služby se v poslední době staly velmi využívanou technologií pro komunikaci ve světě internetu. Oproti první možnosti, kde bylo zapotřebí použít další aplikaci jako komunikačního prostředníka, zde tento klient jej již obsažen přímo v POHODĚ, kde se také konfiguruje.

Bohužel i zde chybí prvek, který by celou činnost prováděl automaticky podle zadaných parametrů. Pohyb dat se děje rovněž až na povel obsluhy z nabídky Internetové obchodování.

Komunikační rozhraní XML

Program POHODA využívá komunikační rozhraní XML, díky kterému je možné přijímat i odesílat data z a do různých aplikací, včetně internetových obchodů a externích softwarových modulů pro zpracování dat souvisejících s databázemi programu POHODA.

V současné době firma STORMWARE tuto komunikaci upřednostňuje před importy a exporty tabulek i přímým přístupem do databáze. Důvodem je vyšší bezpečnost operací, neboť při XML komunikaci dochází ke kontrole a validaci dat tak, jako by šlo o operace vykonávané přímo v prostředí programu.

Vývojáři tuto XML komunikaci na rozdíl od jiných forem importů a exportů dat stále vyvíjí a XML možnosti, výkonnost a použitelnost tak neustále stoupá. Výhodou této formy komunikace je také její otevřenost, nezávislost, dostupnost a v případě použití transformačních XSL souborů plná přenositelnost mezi libovolnými systémy.

XML komunikaci je možné zpracovávat přímo z prostředí programu s veškerým uživatelským komfortem nebo ji lze realizovat pomocí dávkového zpracování, která se již dá automatizovat a výměna informací může tak probíhat bez zásahu obsluhy. Tato možnost jako jediná z nabízených přímo programem, by se dala využít pro tuto bakalářskou práci. Proto se v další části práce snažím zmapovat podrobněji její možné přínosy.

2.3. XML rozhraní programu POHODA

Jak jsem předeslal v předchozí kapitole, díky XML formátu dat, je možné importy a požadavky na data validovat. Například při importu dokladů ve formátu XML tak dochází ke kontrole vstupních údajů, dopočítání chybějících informací a v případě chybovosti importovaných dat také k upozornění na nutnost doplnění nebo přepracování XML souboru bez

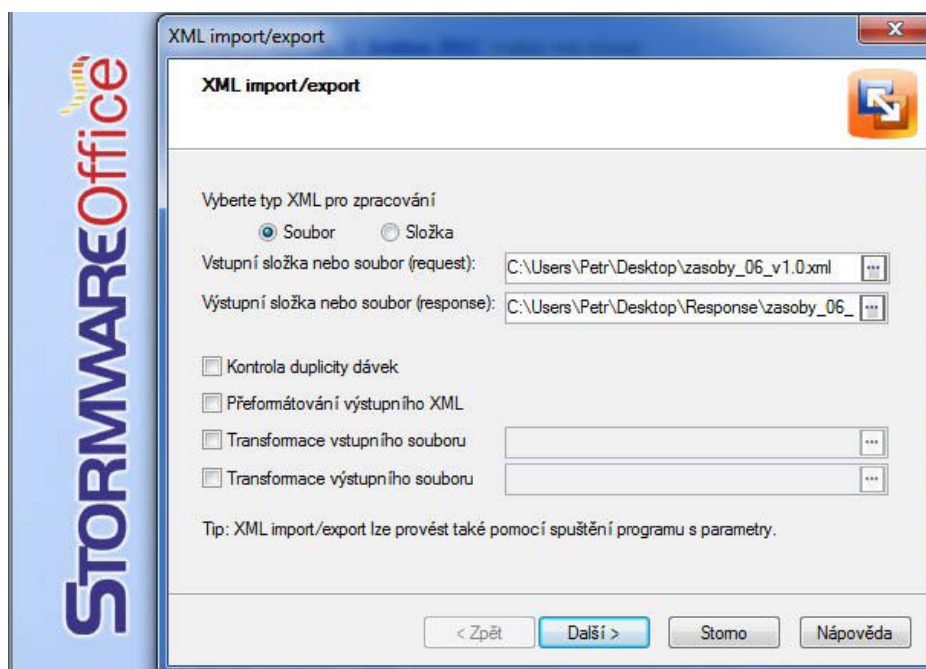
jeho importování. Bezpečnost této formy komunikace je srovnatelná s bezpečností a možnostmi ručního zápisu dat v prostředí programu POHODA.

Formáty XSD šablon a funkční příklady XML souborů pro import a export dat z a do zkušebních databází programu POHODA jsou veřejně přístupné na webových stránkách firmy STORMWARE . Samotné XML soubory lze před jejich importem také velmi snadno zkontrolovat pomocí validačního programu Stormware XML Validator 2.1. XSD schéma definuje přesnou strukturu XML souboru. Program POHODA má vytvořené pro každou agendu samostatné schéma, kde jsou definovány jednotlivé hodnoty agendy. XSD Schéma agendy se v programu POHODA používá pro definici struktury vstupního i výstupního XML souboru.

Mezi základní operace (nebo tzv. dokladové a seznamové agendy), které se dají provádět pomocí importu/exportu, patří:

- **Dokladové agendy:** Faktury, objednávky, nabídky, poptávky, interní doklady, pokladní doklady, příjemky, výdejky, převodky, výroba, prodejky.
- **Seznamové agendy:** Adresy, zásoby, zakázky, volitelné parametry, předkontace, uživatelské seznamy.

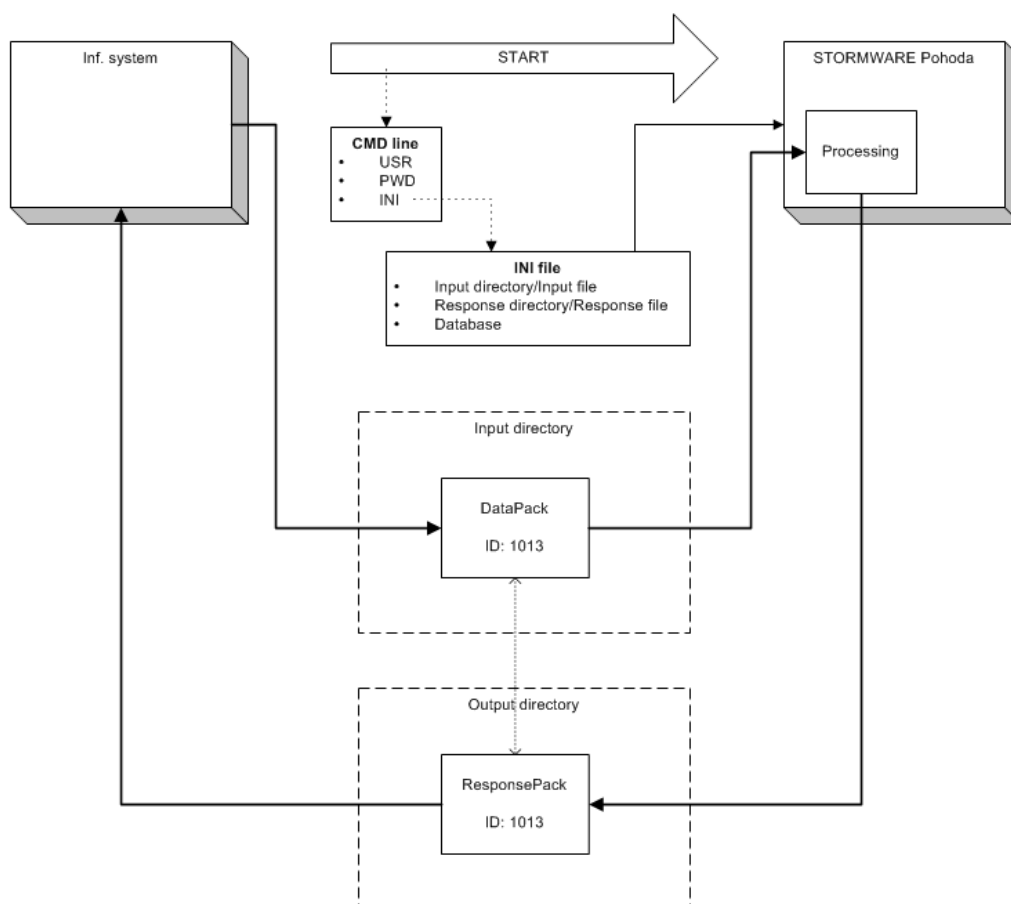
Tyto agendy jsou k dispozici ve verzi 1.0 nebo ve verzi 2.0. Jedná se o verze klientů, ne verze XML.



Obrázek 2: Import/export XML rozhraní

Obcný mechanismus automatizovaného XML importu/exportu

Jak mechanismus automatizovaného XML importu/exportu funguje, znázorňuje následující obrázek:



Obrázek 3: Mechanismus automatizovaného XML importu/exportu

- **START** - externí proces spustí program POHODA s parametry pro XML import/export.
- **CMD line** - program je možné spustit z příkazové řádky v režimu XML importu/exportu.
Formát: Pohoda.exe /XML "Uzivatel" "Heslo" "Cesta k INI souboru"
Příklad: C:\Pohoda\Pohoda.exe /XML "Admin" "admpwd"
"C:\Pohoda\Data\XML\xml_imp.ini"
- **INI file** - soubor s parametry importu obsahuje údaje, které musí POHODA znát, aby mohla zahájit XML import/export.

1. Zpracování všech XML souborů ve vstupním adresáři:

```
[XML]
input_dir=Vstupni_adresar
response_dir=Vystupni_adresar
database=Nazev_databaze_ucetni_jednotky
check_duplicity=0, 1
format_output=0, 1
XSLT_input=Vstupni_transformacni_soubor
XSLT_output=Vystupni_transformacni_soubor
```

2. Zpracování jednoho vstupního XML souboru:

```
[XML]
input_xml=Vstupni_xml_soubor
response_xml=Vystupni_xml_soubor
database=Nazev_databaze_ucetni_jednotky
check_duplicity=0, 1
format_output=0, 1
XSLT_input=Vstupni_transformacni_soubor
XSLT_output=Vystupni_transformacni_soubor
```

- **Vstupní adresář** - pokud je v INI souboru uvedena hodnota `input_dir`, POHODA projde všechny XML soubory v tomto adresáři. Pokud soubor obsahuje platný `DataPack`, je zpracován a ve výstupním adresáři je vytvořen soubor se stejným názvem. Ten obsahuje výsledky importu/exportu.
- **Výstupní adresář** - program do tohoto adresáře umísťuje XML soubory s exportovanými doklady nebo s výsledky importu. Cesta k tomuto adresáři může být zadána buď v INI souboru, nebo POHODA automaticky vytvoří podadresář `Response` ve vstupním adresáři.
- **DataPack** - je XML obálka kolem jednotlivých dokladů importovaných do programu POHODA nebo požadavků na export z programu POHODA. Tvoří root element vstupních XML souborů.
- **ResponsePack** - je obálka kolem jednotlivých dokladů exportovaných z programu POHODA nebo kolem výsledků importu jednotlivých dokladů. Tvoří root element XML souborů umísťovaných programem POHODA do výstupního adresáře.
- **Kontrola XML souborů** - otestovat správnost XML lze například s použitím aplikace Stormware XML Validator 2.1.

Zhodnocení

Po analýze možností XML rozhraní jsem došel k závěru, že by to mohla být jedna z cest, jak řešit problém této práce.

2.4. Přímé napojení na databázi

Další alternativou, jak nakládat s daty uložené v systému POHODA, je přímé napojení na databázovou strukturu samotného programu. Protože pro tuto práci jsem se rozhodl využít verzi POHODA Start, která je založena na databázovém systému Microsoft Access, je potřeba vyřešit způsob, jak s daty tohoto systému pracovat.

Protože jako jedna s možností rozhraní pro datové přenosy, je využití některého z databázových systému založených na dotazovacím jazyku SQL, nabízí se pro komunikaci s Access tabulkami, technologie OLE DB.

2.5. Výběr řešení

Všechny výše uvedené možnosti, které by umožnily řešit úkol propojení programu POHODA se systémem elektronického obchodování, jsem důkladně analyzoval. Některé jsem prakticky vyzkoušel a došel jsem k následujícím závěrům.

Protože v zadání úkolu byl kladen důraz na co největší automatizaci kroků při propojení systémů, volba se zúžila na využití XML rozhraní programu a na přímý přístup k tabulkám databáze programu.

XML rozhraní je dnes často preferovaný způsob pro svou univerzálnost. V případě spojení s programem POHODA, který je připraven data v tomto formátu kontrolovat a validovat, je řešení využít komunikace přes XML optimální. Bohužel při testování jednotlivých importů a exportů jsem zjistil, že v odpovědi na dotaz pro výpis skladu zásob chybí informace o nadřazenosti kategorie, tedy o rodiči kategorie, pokud nějakého má. To by bylo velké omezení při realizaci e-shopu, kde je potřeba kategorie zboží strukturovat.

Přímý přístup k databázi má také mnoho nevýhod. Největší je, že chybí dokumentace ze strany autorů programů, a že není vyloučena její změna v dalších verzích. Na druhou stranu, po analýze struktur potřebných tabulek, můžu využít všechna data v nich uložená. Nejsem tedy omezen a závislý na funkcích programu POHODA.

3. Definice datového rozhraní pro přenos dat z ERP

Z předchozí kapitoly vyplývá, že pro účel této bakalářské práce jsem se rozhodl i přes nevýhody pro přímý přístup k databázi, která je reprezentována souborem mdb systému Microsoft Access. Pro komunikaci s tímto souborem bude použita technologie

3.1. Popis OLE DB technologie

Technologie OLE DB je vysoce výkonná databázová technologie, založená na modelu COM, vyrobená společností Microsoft. To, co odlišuje technologii OLE DB od jiných databázových technologií společnosti Microsoft, je její poskytování univerzálního přístupu k datům.

Univerzální přístup k datům

Univerzální přístup k datům umožňuje společný přístup k datům, bez ohledu na formu, ve které je uložen. Může se jednat o data uložené přímo v souborových systémech (FAT, NTFS), indexovaných sekvenčních souborech, v malých osobních databázích (například aplikace MS Access), v souborech typu Excel nebo v aplikacích projektového plánování jako je MS Project.

Přístup k těmto datům pomocí různých přidružených aplikací představuje hlavní problémové místo v pracovním postupu nebo přinejmenším v zabezpečení. Většina společností se ocitne v této situaci a řeší potíže sloučením informací do databázového systému (DBMS). Avšak takový krok je nákladný, časově náročný a v mnoha případech nepraktický.

Alternativou je vyvinutí řešení univerzálního přístupu k datům. Technologie OLE DB a rozhraní ADO, poskytují možnosti univerzálního přístupu k datům. Z těchto dvou je technologie OLE DB výkonnější a je doporučena pro použití s aplikacemi Visual C++.

Univerzální přístup k datům zahrnuje dvě možnosti: první je distribuovaný dotaz nebo jednotný přístup k více (distribuovaným) zdrojům dat a druhou je schopnost zpřístupnit non-DBMS zdroje dat databázovým aplikacím.

Distribuovaný dotaz

Schopnost získat přístup k datům jednotně z více (které jsou distribuovány) zdrojů dat. Zdroje dat mohou být stejného typu (například dvě samostatné databáze aplikace Access) nebo různých typů (například databáze serveru SQL Server a databáze aplikace Access). Jednotně znamená, že lze srozumitelně spouštět stejný dotaz na všechny zdroje dat.

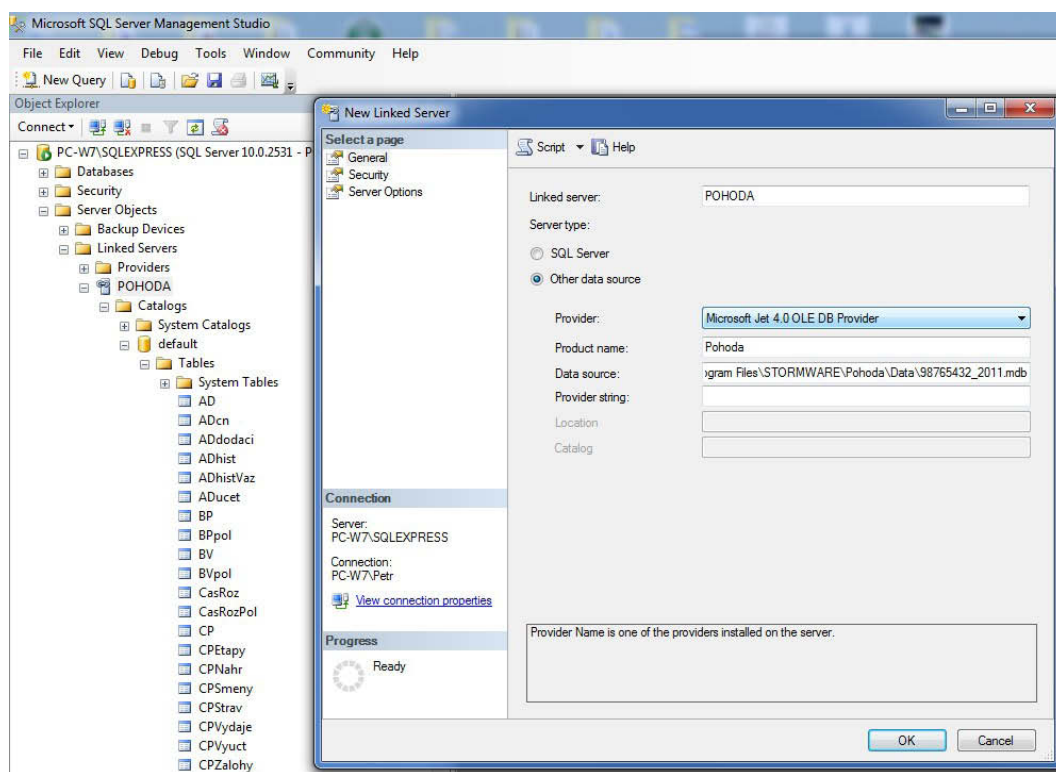
Non-DBMS přístup

Schopnost zpřístupnit non-DBMS zdroje dat databázovým aplikacím. Příklady DBMS zdrojů dat jsou DB2, Oracle, SQL Server, Access, Sybase Adaptive Server Enterprise, FileMaker, Firebird. Příklady non-DBMS zdrojů dat zahrnují informaci v systémech souborů, e-mailech, tabulkových procesorech a nástrojích projektového řízení.

Technologie OLE DB umožňuje vyvíjet aplikace, které přistupují k různým zdrojům dat, ať už jsou DBMS nebo ne. Technologie OLE DB umožňuje univerzální přístup pomocí rozhraní modelu COM, který podporuje příslušné DBMS funkce pro daný zdroj dat. Model COM snižuje nežádoucí zdvojení služeb a maximalizuje vzájemnou funkční spolupráci nejen mezi zdroji dat, ale také mezi jinými aplikacemi.

Microsoft Jet 4.0 OLE DB

Následující obrázek znázorňuje použití Microsoft Jet 4.0 OLE DB při konfiguraci nového Linked serveru v prostředí MS SQL Management Studio.



Obrázek 4: Příklad použití Microsoft Jet 4.0 OLE DB v MS SQL Express

3.2. Datový slovník databáze POHODA

Pro použití datové struktury databáze POHODA, byl nezbytný její důkladný rozbor. Protože tento ekonomický systém obsahuje mnoho funkcí, pro účel této práce jsem musel provést výběr potřebných tabulek i jejich atributů.

Název tabulky	Popis
AD	Adresy
OBJ	Seznam objednávek
OBJpol	Položky objednávek
SKz	Sklad – všechny skladové zásoby
SkKat	Kategorie pro internetový obchod
SkRefKat	Vazební tabulka pro SKz a SkKat
SkCeny	Tabulka slev pro skladové zásoby
sTypFormUh	Forma úhrady

Tabulka 1: Seznam tabulek databáze POHODA využitých pro datové rozhraní

Seznamy atributů jednotlivých tabulek jsou uvedené v přílohách. Na obrázku je příklad výpisu dvou tabulek, AD a SKz (adresy a sklady):

Sel	RefAD	Cislo	RelCR	Firma	Utvaz	Jmeno	Ulice
0	NULL	NULL	NULL	STORMWARE s.r.o.	NULL	NULL	Za Prachámou 45
0	NULL	23AD00015	104	Vladimír Šimek - JIPO	NULL	Vladimír Šimek	Zahradní 8
0	NULL	23AD00009	104	Jaroslav Novák - Nábytek	Odbyt	Jamila Nováková	Chlumova 6
0	NULL	23AD00008	104	INTEAK spol. s r. o.	prodejna	David Jánský	Jiřího z Poděbrad 35
0	NULL	23AD00004	104	AK - Media a. s.	NULL	Mgr. Ivana Krátká	Masarykovo náměstí 6
0	NULL	23AD00011	104	Jiří Batula	NULL	Josef Stěblo	Zahradní 30
0	NULL	23AD00014	NULL	Štěpán Hujer - Elektro	NULL	Štěpán Hujer	Otakarova 22
0	NULL	23AD00016	104	ZET s.r.o.	NULL	Ondřej Maršík	Komenského 78
0	NULL	NULL	NULL	Ralf Schneider	NULL	Ralf Schneider	Bahnhof Strasse 7
0	NULL	NULL	NULL	Komerční banka a. s.	NULL	NULL	Palackého 85
0	NULL	23AD00006	NULL	A-STORES s.r.o.	NULL	Josef Navrátil	Pražská 43
0	NULL	23AD00003	NULL	AgroZet a.s.	NULL	Marek Světlák	Linecká 1000
0	NULL	23AD00002	NULL	ACO nábytkové prvky s.r.o.	NULL	Michal Dolejší	Jana Nerudy 6
0	NULL	88ES00071	NULL	petr	NULL	Petr Polásek	Valašská Bystřice

IDS	Nazev	MJ	StavZ	NakupC	ProdejKc	ProdejDPH	ProdejCM	CMKodPC	ObjMn	ObjNazev
St1045	Stůl kancelářs...	ks	3	8400,00	10080,...	12096,00	NULL	CZK	0	NULL
St1550	Stůl kancelářs...	ks	2	6750,00	8100,00	9720,00	NULL	CZK	0	NULL
Z100	Židle Z100	ks	3	990,00	1188,00	1425,60	NULL	CZK	0	NULL
Z120	Židle Z120	ks	9	1200,00	1440,00	1728,00	NULL	CZK	0	NULL
Z220	Židle Z220	ks	4	1640,00	1968,00	2361,60	NULL	CZK	0	NULL
FK	Firemní kancel...	N...	NU...	24120,...	29942,...	35930,40	NULL	CZK	0	NULL
N30	Noha stůlová	ks	12	160,00	192,00	230,40	NULL	CZK	0	N15
STM	Stůl montovaný	ks	2	1540,00	1848,00	2217,60	NULL	CZK	0	NULL

Obrázek 5: Výpis tabulek AD a SKz

4. Návrh a realizace

4.1. Volba softwarových a hardwarových prostředků

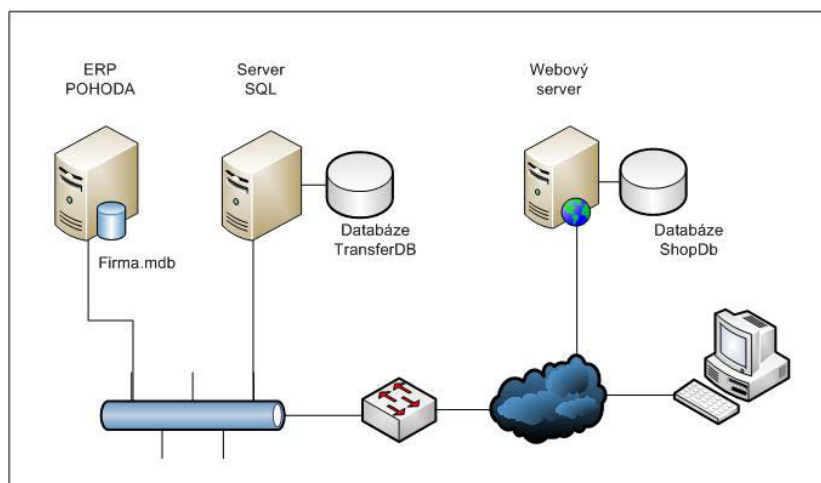
Systém pro realizaci propojení bude postaven na relační databázi Microsoft SQL. Pro účel této práce byla zvolena verze SQL Server 2008 R2 Express, která je zdarma. Tato verze je dostačující nejen pro otestování funkčnosti, ale i pro ostrý provoz, kde je schopna zvládnout i větší provoz. Omezení verze Express je ve velikosti databáze, která je u verze 2008 R2 zvýšena na 10 GB. Využije pouze jeden procesor a 1 GB operační paměti. Dále Neobsahuje službu SQL Server Agent a není tedy možné spouštět pravidelně tzv. joby, které by mohly spouštět např. procedury.

K propojení na access databázi POHODY jsem navrhnul použít Linked Servers, což je Objekt serveru SQL, který pomocí technologie OLE DB zpřístupní tabulky této databáze. Potom je možné přes takto „nalinkovaný server“ pracovat jako s SQL tabulkami. Je možné nad nimi provádět příkazy `select`, `update`, `delete`.

Aby konfigurace Linked serveru byla správná je potřeba doinstalovat jako OLE DB provider aktuální Microsoft.Jet.OLEDB.4.0. Příklad vytvoření nového serveru je vidět na obrázku 4.

4.2. Koncepce propojení a realizace

Jak celý systém bude fungovat, naznačuje obrázek s propojením jednotlivých částí.

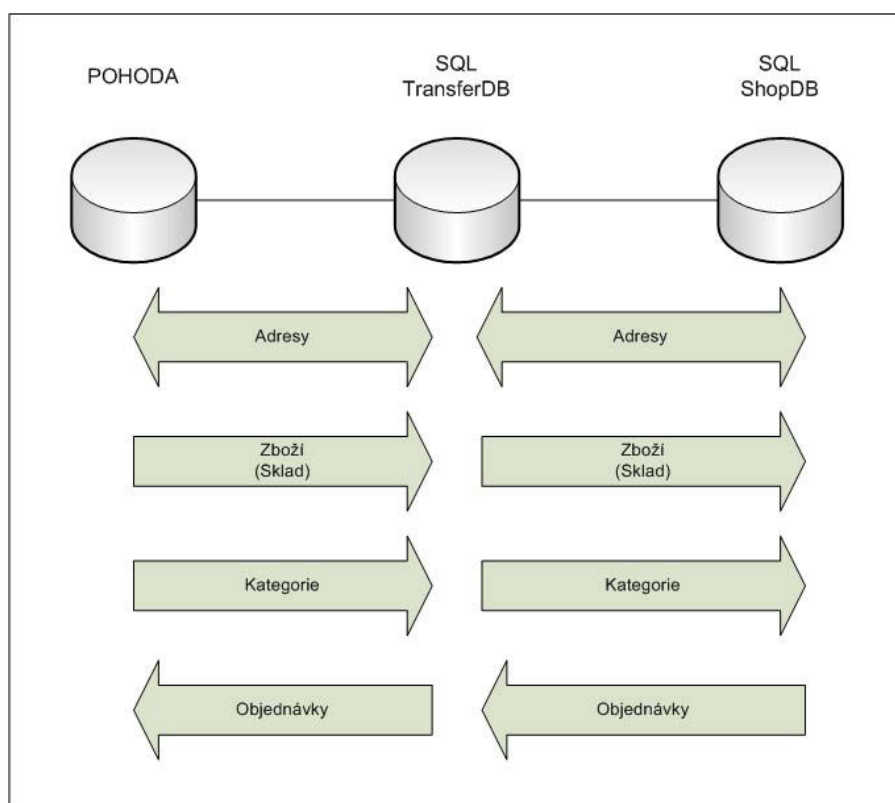


Obrázek 6: Koncepce propojení

Již na začátku této kapitoly jsem naznačil, že koncept bude vycházet s SQL serveru, který bude mít přístup přes Linked Server na databázi systému POHODA. K tomuto serveru bude vytvořeno spojení přes internetovou bránu na webový server, kde běží libovolný systém pro internetové obchodování, který dokáže spolupracovat s MS SQL serverem. Tento server může, ale nemusí být nainstalovaný na počítači společně s programem POHODA.

Pro potřebu této práce jsem pro zjednodušení nainstaloval vše společně na jeden počítač, kde je také umístěna webová aplikace.

Na SQL serveru jsem vytvořil databázi nazvanou TransferDB, kde se nacházejí tabulky, které jsou částečnými kopiemi tabulek databáze Pohoda. Jsou zde použité jen ty atributy, které jsou využitelné v propojení pro systém elektronického obchodu. Jsou zde umístěné uložené procedury, které zajišťují synchronizaci tabulek. Ta může být obousměrná nebo jednosměrná podle typu dat, které se mají přenášet. Nejlíp to vystihuje obrázek níže.



Obrázek 7: Toky dat v propojených databázích

Uložené procedury zajišťují aktuálnost dat pro e-shop. Rozumí se tím adresy a zboží určené k prodeji včetně informací o cenách, případně slevách. Také aktualizují adresy a vkládají nové objednávky do databáze Pohody.

Pro správnou činnost se musí zajistit pravidelné vykonávání hlavních procedur. Plná verze Microsoft SQL obsahuje rozšíření o agenty, kteří umí v nastavených intervalech spustit job s potřebnou procedurou.

Pokud systém běží na Express verzi SQL, je možné využít v operačním systému Windows Plánovače úloh, popřípadě jiný program, který může spouštět pravidelně dávky příkazů. Spuštění samotných procedur realizují pomocí nástroje Sqlcmd, který je součástí instalace MS SQL. Ten se může spustit podobně, jako je uvedeno v následujícím příkladu:

```
sqlcmd -S.\SQLEXPRESS -i "d:\synchro.sql"
```

Soubor `synchro.sql` obsahuje tyto příkazy:

```
EXEC [dbo].[SynchroAddress]
EXEC [dbo].[SynchroSklad]
EXEC [dbo].[SynchroOrders]
```

Název procedury	Popis	Hlavní
SynchroOrderes	Synchronizace objednávek (spouští jiné procedury)	Ano
SynchroSklad	Synchronizace skladu (spouští jiné procedury)	Ano
SynchroToShop	Synchronizace skladu do ShopDB	Ano
DeleteTables	Mazání nepotřebných údajů v tabulkách	
OrdersToERP	Uložení nových objednávek do POHODY	
OrdersToTrans	Uložení nových objednávek do databáze TransferDB	
Synchro_SkKat	Synchronizace SkKat z pohody do TransferDB	
Synchro_SKz	Synchronizace SKz z pohody do TransferDB	
Synchro_SkRefKat	Synchronizace SkRefKat z pohody do TransferDB	
SynchroAddress	Obousměrná synchronizace adres	

Tabulka 2: Seznam uložených procedur v databázi TransferDB

Jako příklad uvádím zdrojový kód uložené procedury `SynchroToShop`, kde podobně jako v ostatních procedurách využívám spojení tabulek pomocí `LEFT (RIGHT) JOIN`.

```

USE [TransferDB]
GO
/***** Object:  StoredProcedure [dbo].[SynchroToShop]
        Script Date: 05/03/2012 17:36:00 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

ALTER PROCEDURE [dbo].[SynchroToShop]
AS
BEGIN TRANSACTION
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets FROM
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;

    DELETE FROM shopdb.dbo.SkRefKat
    DELETE FROM shopdb.dbo.SkKat
    DELETE FROM ShopDb.dbo.sklad WHERE ID IN
        (SELECT b.id FROM TransferDB.dbo.sklad AS a RIGHT JOIN
         ShopDb.dbo.sklad AS b ON a.id = b.id
         WHERE a.id IS NULL OR a.stavZ != b.StavZ)
    INSERT INTO ShopDb.dbo.sklad
        SELECT a.* FROM TransferDB.dbo.sklad AS a LEFT JOIN
        ShopDb.dbo.sklad AS b ON a.id = b.id
        WHERE b.id IS NULL
    INSERT INTO ShopDb.dbo.SkKat SELECT * FROM TransferDB.dbo.SkKat
    INSERT INTO ShopDb.dbo.SkRefKat SELECT * FROM
TransferDB.dbo.SkRefKat

COMMIT TRANSACTION

```

Název tabulky	Popis
Address	Adresy
Objednavky	Seznam objednávek
ObjPolozky	Položky objednávek
Sklad	Skladové zásoby určené pro prodej přes e-shop
SkKat	Kategorie pro internetový obchod
SkRefKat	Vazební tabulka pro Sklad a SkKat
SkCeny	Tabulka slev pro skladové zásoby
FormaUhrady	Forma úhrady

Tabulka 3: Seznam tabulek databáze TransferDB

5. Webová aplikace pro elektronické obchodování

Aby bylo možné navrhované řešení důkladně otestovat, bylo dalším úkolem navrhnout a realizovat jednoduchou webovou aplikaci pro elektronické obchodování se základními funkcemi.

5.1. Volba softwarových a hardwarových prostředku

Pro tuto aplikaci jsem rozhodl použít technologii ASP.NET, která je součástí Microsoft .Framework. Code-Behind stránek jsem realizoval v jazuku C#.

Jako rozhraní pro komunikaci s SQL serverem jsem využil nástroje Linq to SQL, který je určen pro manipulaci s SQL daty.

Protože tato aplikace poběží na jednom počítači jako SQL server databázi TransferDB, využil jsem tohoto SQL serveru i pro databázi aplikace.

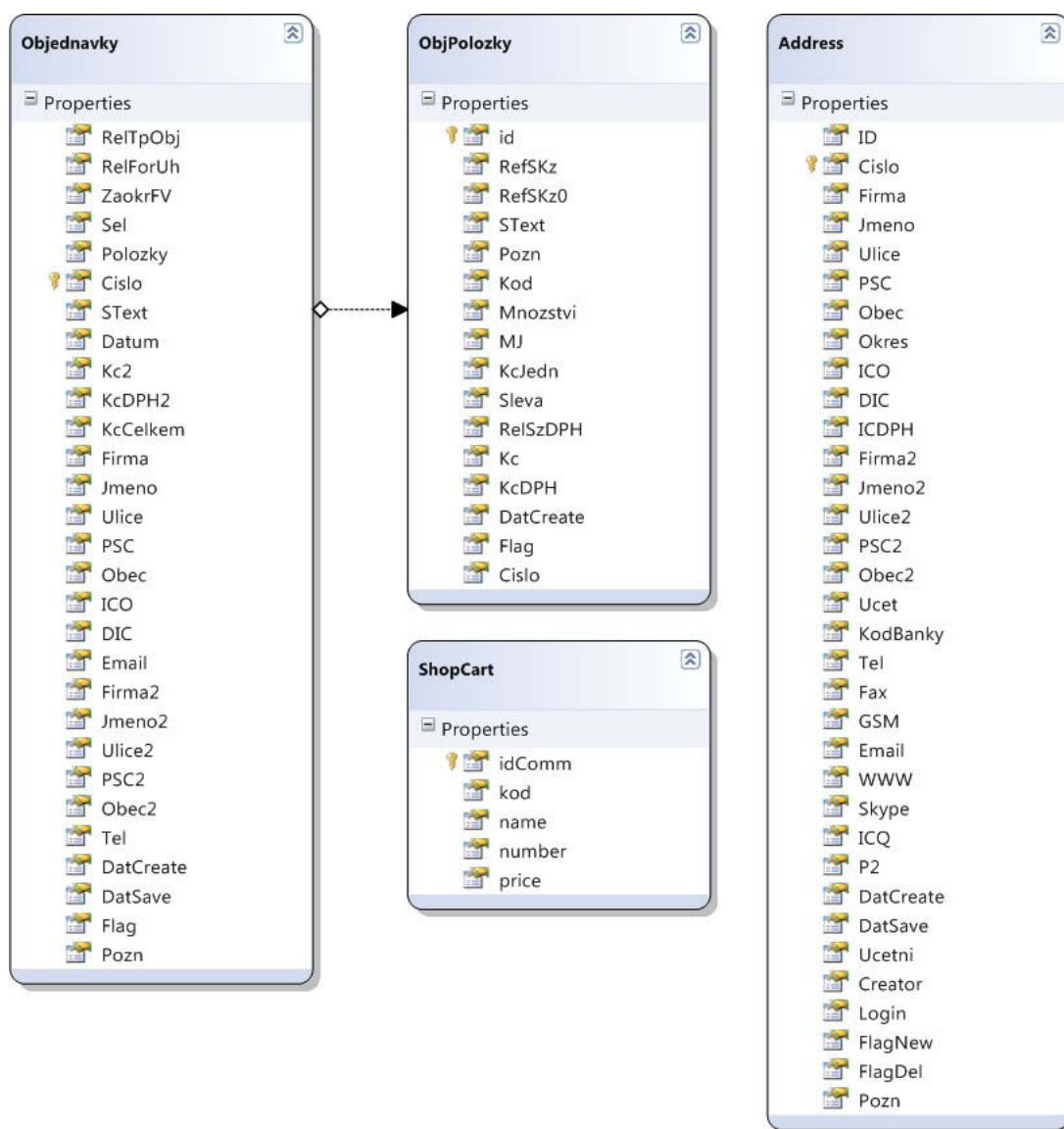
Jako vývojové prostředí pro webovou aplikaci jsem zvolil Microsoft Visual Studio 2010, jehož součástí je i webový server pro ladění a testování.

5.2. Návrh a realizace

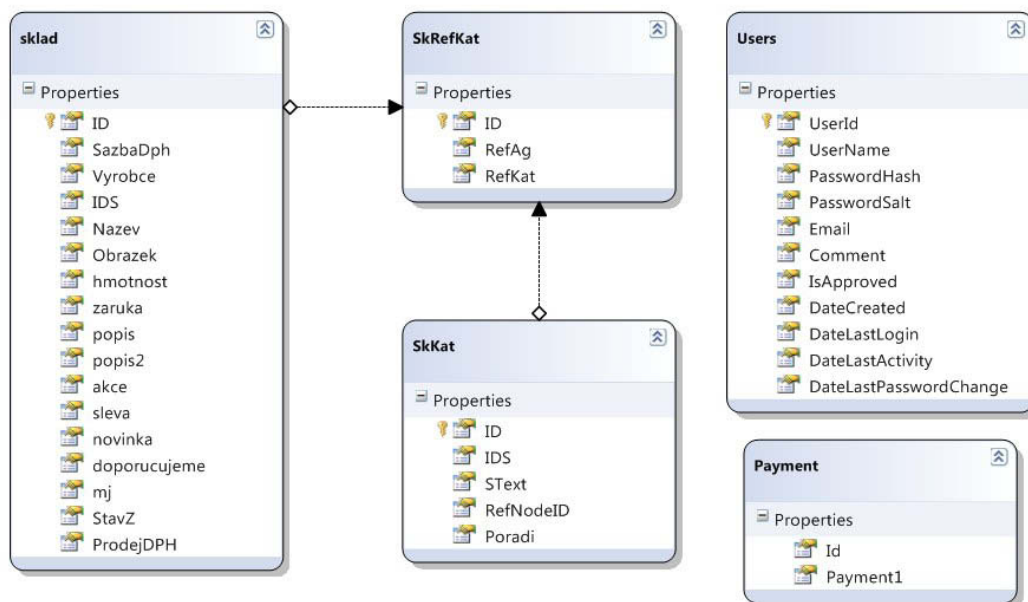
Webová aplikace e-shopu obsahuje pouze základní funkce, které dostatečně prověří propojení na ekonomický systém Pohoda. Pro přihlašování jsem využil Open-source projekt Altairis Web Security Toolkit.

Aplikace předpokládá, že tabulky SQL databáze ShopDb jsou aktuální a je nastavena pravidelná synchronizace. Aplikace obsahuje v admin sekci i možnost ručně data synchronizovat. Položky v hlavním menu webu reagují na změnu ve stromě kategorií. Zobrazí se ty, které mají nejvyšší úroveň. Zboží se může ještě filtrovat podle podkategorií. Zobrazené zboží je možné vkládat postupně do nákupního košíku. Ten po doplnění adresy nebo její úpravě uložit jako objednávku.

Atributy tabulky databáze ShopDb, které se synchronizují s databází TransferDb se shodují, přestože nejsou v aplikaci všechny využité. Je zde ještě prostor pro rozšíření o další funkce. Přehled všech tabulek je na následující straně. Tabulka User slouží pro již zmíněnou službu autentizace.



Obrázek 8: Tabulky databáze ShopDb (1.část)



Obrázek 9: Tabulky databáze ShopDb (2.část)

6. Závěr

Cílem této bakalářské práce byl návrh a implementace systému, který by datově propojil ekonomický systém POHODA s internetovým obchodem. Program pohoda již obsahuje funkce pro obchodování pomocí internetu. Všechny byly prověřené a bylo snahou některý z nich využít pro tento projekt. Zvláště podpora XML ze strany firmy STORMWARE, která je autorem tohoto programu, byla příslibem pro můj projekt, že řešení bude využívat dnes často používané technologie pro komunikaci mezi systémy. Bohužel je zde velká závislost na samotném programu Pohoda, kdy ne všechna potřebná data jsou dostupná.

Proto byl zvolen přímý přístup k databázi programu a jako prostředník mezi internetovým obchodem server SQL. Funkčnost řešení byla ověřena jednoduchou webovou aplikací, jejíž návrh a realizace byla také předmětem této práce.

7. Přílohy k bakalářské práci

Přílohy jsou obsažené na samostatném CD, které je nedílnou součástí této práce.

Datový slovník databáze POHODA – složka Dokumentace

Popis instalace – složka Dokumentace

Zdrojové kódy pro SQL server – stejnojmenná složka

Zdrojové kódy aplikace e-shop – stejnojmenná složka

Databáze TransferDB a ShopDb – složka Backup DB

Databáze POHODA – složka Pohoda

8. Literatura

- [1] Pohoda – ekonomický systém, Dostupný z WWW: <http://www.stormware.cz/pohoda/>
- [2] Microsoft, *OLE DB Providers Overview*, Dostupný z WWW: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms709836\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms709836(v=vs.85).aspx)
- [3] Microsoft, *Configuring Linked Servers*, Dostupný z WWW <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa213778%28v=sql.80%29.aspx>
- [4] Microsoft, *LINQ to SQL*, Dostupný z WWW: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb386976.aspx>